

公実用 昭和63-62712

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報 (U)

昭63-62712

⑬ Int.CI.

G 01 C 9/06
9/10
G 01 P 15/02
15/135

識別記号

府内整理番号

E-7119-2F
7119-2F
A-8203-2F
8203-2F

⑭ 公開 昭和63年(1988)4月25日

審査請求 未請求 (全頁)

⑮ 考案の名称 センサ

⑯ 実願 昭61-156683

⑰ 出願 昭61(1986)10月15日

⑮ 考案者 高橋 明義 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 デーゼル機器株式会社東松山工場内

⑮ 考案者 内田 正昭 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 デーゼル機器株式会社東松山工場内

⑮ 考案者 潤本 洋三 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 デーゼル機器株式会社東松山工場内

⑯ 出願人 デーゼル機器株式会社 東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

⑯ 代理人 弁理士 渡辺昇



明細書

1. 考案の名称

センサ

2. 実用新案登録請求の範囲

(1)上方から見て360°の全角度範囲にわたって傾斜部を有しこの傾斜部の各部位が同一高さでは等しい傾斜度を有している非導電性の容器と、この容器の傾斜部の内面に互いに離れて交互に配された環状をなす第1群の導体および第2群の導体と、容器内に収納されこの容器の傾斜部の内面に沿って相対的に移動し上記第1群の特定の導体と第2群の特定の導体とを導通させる球状導電体とを備えていることを特徴とするセンサ。

(2)上記容器が半球殻形状をなす実用新案登録請求の範囲第1項に記載のセンサ。

(3)上記球状導電体が水銀球からなる実用新案登録請求の範囲第1項に記載のセンサ。

(4)上記第1群の導体が環状の導線からなり、第2群の導体が環状のメッキ層からなる実用新案登録請求の範囲第1項に記載のセンサ。



3. 考案の詳細な説明
(産業上の利用分野)

本考案は、傾斜や加速度を検出できるセンサに関する。

(従来の技術)

従来の傾斜、加速度センサとして、実開昭58-27772号公報や、特開昭60-233564号公報に記載されたものがある。

前者のセンサは、ハウジング内で可動鉄芯がバネにより支持され、この可動鉄芯が加速度を受けた時に変位する量を複数のコイルからなる差動トランスで検出している。

後者のセンサでは、円筒状ハウジング内に磁性流体を封入し、このハウジングの外側には、磁性流体を引き付けるための磁石と磁性流体の位置を検出する検出コイルが配されている。

(考案が解決しようとする問題点)

上記各センサは構造が複雑であった。また、検出信号がアナログ信号であり、信号処理も煩雑であった。さらに、一直線上の1方向または2方向

の傾斜または加速度しか計測できない制約があつた。

(問題点を解決するための手段)

本考案は上記問題点を解消するためになされたもので、その要旨は、上方から見て 360° の全角度範囲にわたって傾斜部を有しこの傾斜部の各部位が同一高さでは等しい傾斜度を有している非導電性の容器と、この容器の傾斜部の内面に互いに離れて交互に配された環状をなす第1群の導体および第2群の導体と、容器内に収納されこの容器の傾斜部の内面に沿って相対的に移動し上記第1群の特定の導体と第2群の特定の導体とを導通させる球状導電体とを備えていることを特徴とするセンサにある。

(作用)

傾斜センサとして用いる場合には、センサが傾斜すると、球状導電体が容器に対して相対的に移動して傾斜角度に対応した第1群の特定の導体と第2群の特定の導体とを導通状態にする。これにより、傾斜角度をデジタル信号として検出するこ



とができる。容器には上方から見て 360° の全角度範囲にわたって傾斜部が形成され、しかも上記第1群および第2群の導体が環状をなしているから、あらゆる方向の傾斜角度でも検出することができる。

(実施例)

以下、本考案の一実施例を第1図から第5図までの図面に基づいて説明する。第1図中符号1は、底部が閉塞され上部が開口された円筒状の樹脂製ハウジングであり、このハウジング1の上縁外周面には樹脂製の蓋2がねじ結合により取り付けられている。ハウジング1と蓋2によって形成された内部空間には、容器3が収納されている。この容器3は、非導電性材料例えは樹脂からなり、真球殻を半割りした形状すなわち半球殻形状をなし、上方から見て 360° の全角度範囲が傾斜部となっている。

第1図、第2図に示すように、容器3の上縁の外面には突起4が等角度間隔で形成されており、この突起4を、ハウジング1の上縁の内面に形成

された凹部 5 にはめ込むとともに、蓋 2 で突起 4 を押さえることにより、容器 3 の支持がなされている。

容器 3 の内面の底部には、平面形状が円形をなす導体 6a が設けられ、その周囲には断面矩形状で環状の導線 6 が底部から上縁に向かって多数設けられている。これら導体 6a および導線 6 は接着等の手段で容器 3 の内面に固定されている。多数の導線 6 は第 1 群の導体を構成している。導線 6 は互いに高さが異なり、容器 3 の半径の中心 O に対して等角度 $\Delta\theta$ 毎に配されている。

容器 3 の内面には、アルミ等からなる環状の多数のメッキ層 7 が形成されている。これらメッキ層 7 は、上記導線 6 から離れた状態で交互に配されており、第 2 群の導体を構成する。

第 5 図に示すように、メッキ層 7 はリード線 8 を介して接地されている。また、導体 6a および導線 6 は、リード線 9 により抵抗 R を介して直流電源 Vcc の正極に接続されている。各リード線 9 には、導線 6 と抵抗 R との間において、他のリード線 9 との間に接続される。



ド線 10 の一端が接続されている。これらリード線 10 の他端は、1 チップマイクロコンピュータ 11 の多数の入力端子にそれぞれ接続されている。

マイクロコンピュータ 11 は CPU, RAM, ROM 等を内蔵している。ROM には、各導線 6 に対応する傾斜角度のデータが記憶されている。マイクロコンピュータ 11 にはデジタル表示器 12 が接続されている。

第 3 図、第 4 図に示すように、上記リード線 8, 9 の一端は、容器 3 を貫通して上記導体 6 および各導線 6、各メッキ層 7 にそれぞれ接続されている。これら、リード線 8, 9 は、ハウジング 1 に形成された孔 13 (第 1 図) を通ってハウジング 1 外に導出されている。

容器 3 には球状導電体例えは水銀球 15 が収納されている。この水銀球 15 は、ただ 1 本のメッキ層 7 と、ただ 1 本の導線 6 とを導通させるだけの大きさになっている。

上述構成のセンサを傾斜センサとして用いる場合の作用について説明する。センサが傾斜してい

ない時には、第1図に示すように水銀球15は容器3の底部に位置している。この状態では底部に配された導体6aとその回りのメッキ層7が水銀球15を介して導通状態となり、この導体6aが接地される。この結果、この導体6aに対応するマイクロコンピュータ11の入力端子の電位が低下する。換言すれば、第5図に示すように、低レベルの検出信号Lがマイクロコンピュータ11の上記入力端子に送られる。なお、多数の導線6は、メッキ層7と絶縁されていて接地されないから、これら導線6に対応するマイクロコンピュータ11の入力端子には高レベルの信号Hが送られている。

マイクロコンピュータ11では、CPUで上記検出信号Lを検出し、ROMの記憶データに基づいて、この導体6aに対応する傾斜角度すなわちゼロを演算する。この演算結果は表示器12に送られ、ゼロ値が表示される。

センサが例えば第1図中左側が下になるよう傾斜すると、水銀球15は、中心Oの真下になる



よう に 容 器 3 に 対 し て 相 対 的 に 移 動 し 、 傾 斜 角 度
θ に 対 応 し た 特 定 の 導 線 6 に 達 す る (第 1 図 中 想
像 線 で 示 す) 。 この 結 果 、 この 特 定 の 導 線 6 が 水
銀 球 1 5 を 介 し て そ の 隣 の メ ッ キ 層 7 と 導 通 状 態
と な り 、 接 地 さ れ る 。 す と 、 この 特 定 の 導 線 6
に 対 応 す る マ イ ク ロ コン ピ ュ タ 1 1 の 入 力 端 子
に 檢 出 信 号 l_1 が 送 ら れ 、 マ イ ク ロ コン ピ ュ タ 1 1
の ROM の 記 憶 デ ー タ に 基 づ い て 、 この 特 定 の
導 線 6 に 対 応 す る 傾 斜 角 度 が 演 算 さ れ 、 この 演 算
結 果 が 表 示 器 1 2 に 送 ら れ て 表 示 さ れ る 。 マ イ ク
ロ コン ピ ュ タ 1 1 で は 、 異 な る 導 線 6 か ら の 檢
出 信 号 l_1 を 受 け る ま で 、 そ の 前 の 演 算 結 果 を 記 憶
し 、 この 記 憶 値 を 表 示 器 1 2 で 表 示 さ れ る 。

上 記 構 成 の センサ で は 、 傾 斜 方 向 を 檢 出 す る こ
と は で き な い が 、 あ ら ゆ る 方 向 の 傾 斜 に 対 し て も
そ の 傾 斜 角 度 を 檢 出 す る こ と が で き る 。

上 記 センサ は 傾 斜 のみ な ら ず 、 加 速 度 を 計 測 す
る 場 合 に も 用 い る こ と が で き る । この 場 合 、 加 速
方 向 と 反 対 側 に 水 銀 球 1 5 が 移 動 す る । この 水 銀
球 1 5 の 檢 出 位 置 に よ り 加 速 度 の 大 き さ と そ の 方



向を計測することができる。

この実施例では、第1群の導体として、現状の導線6を用いたので、幅を狭くすることができ、多数の導線6の配置が可能であり、検出精度を上げることができる。

第6図の実施例では、水銀球25は、2本の導線6(または導体6aと導線6)に同時に接触することができる大きさを有する。この例では、1本の導線6が水銀球25を介して2本のメッキ層7に接触している時、その導線6に対応する傾斜角度が検出され、2本の導線6が水銀球25を介して1本のメッキ層7に同時に接触している時は、これら二つの導線6の中間の傾斜角度にあることをマイクロコンピュータで演算し、この演算値を表示器に表示する。したがって、検出される傾斜角度の単位角度を導線6間の角度間隔 $\Delta\theta$ の半分にすることことができ、検出精度を2倍に高めることができ。

本考案は上記実施例に制約されず種々の態様が可能である。例えば、第1群、第2群の導体とも



環状の導線にしてもよいし、両者とも環状のメッキ層にしてもよい。

球状導電体としては例えば剛性の金属球を用いてもよいし、表面張力の大きい導電性流体を用いてもよい。

容器の傾斜角度は任意に採用できる。例えば、容器の形状を傾斜角度が一定のすり鉢形状にしてもよい。また、球殻形状にして90°以上の傾斜を検出できるようにしてもよい。

(考案の効果)

以上説明したように、本考案では、センサを簡単な構成とすることができます。また、デジタルの検出信号が得られるので、信号処理が容易である。さらに、あらゆる方向の傾斜角度や加速度等を検出できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図から第5図までの図面は本考案の一実施例を示すものであり、第1図はセンサの断面図、第2図は容器の平面図、第3図は容器の斜視図、第4図は第1群の導体と第2群の導体との導通状

種
類

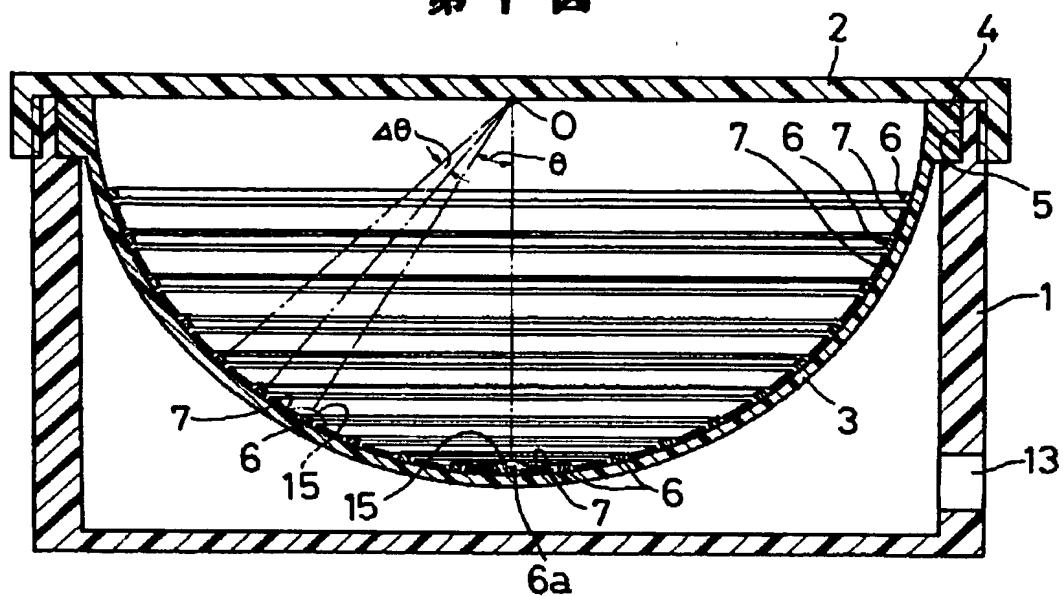
態を示す拡大断面図、第5図は電気回路図である。
第6図は水銀球を大きくした例を示す第4図対応
図である。

3…容器、6…第1群の導体(導線)、7…第2
群の導体(メッキ層)、15, 25…球状導電体(水
銀球)。

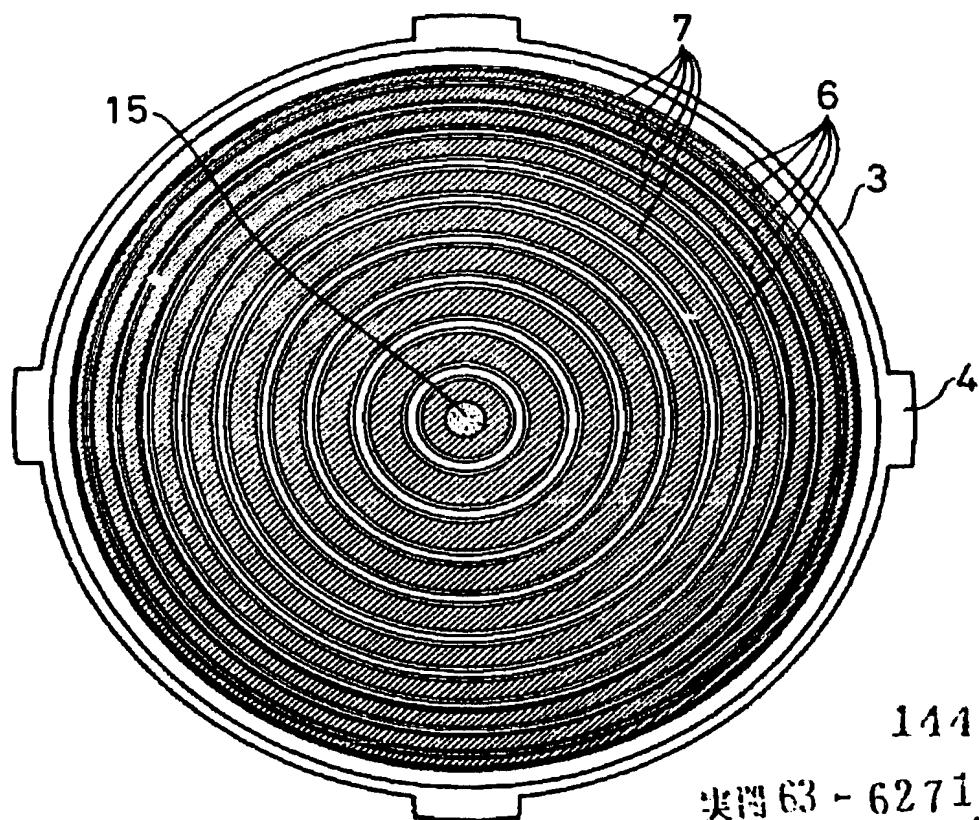
出願人 デーゼル機器株式会社

代理人 弁理士 渡辺昇

第1図



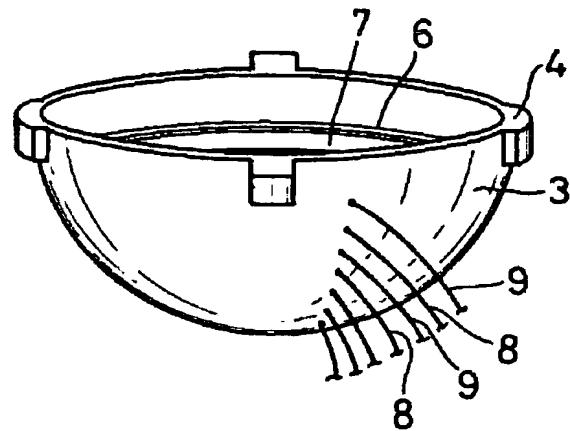
第2図



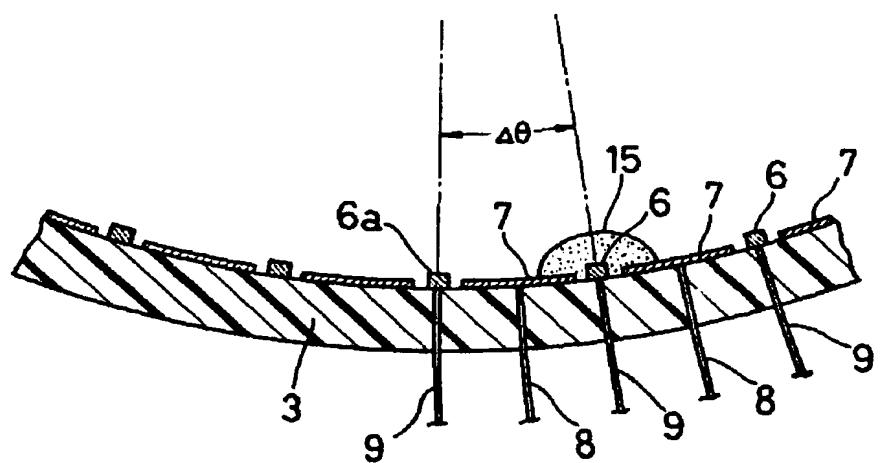
144

実用63-62712
出願人 デーゼル機器株式会社
代理人弁理士 渡辺昇

第3図



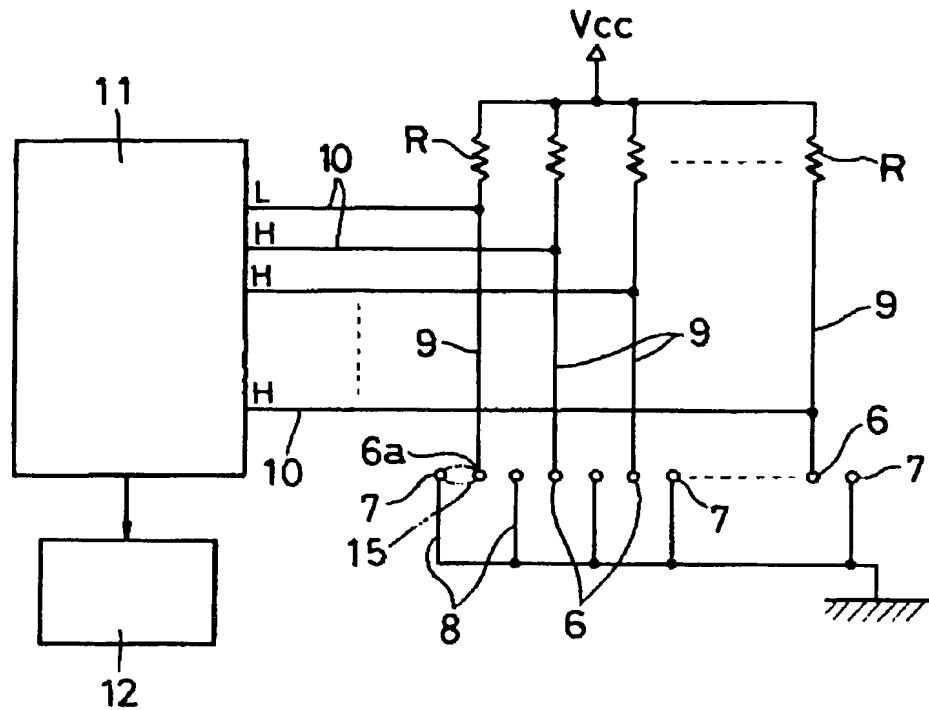
第4図



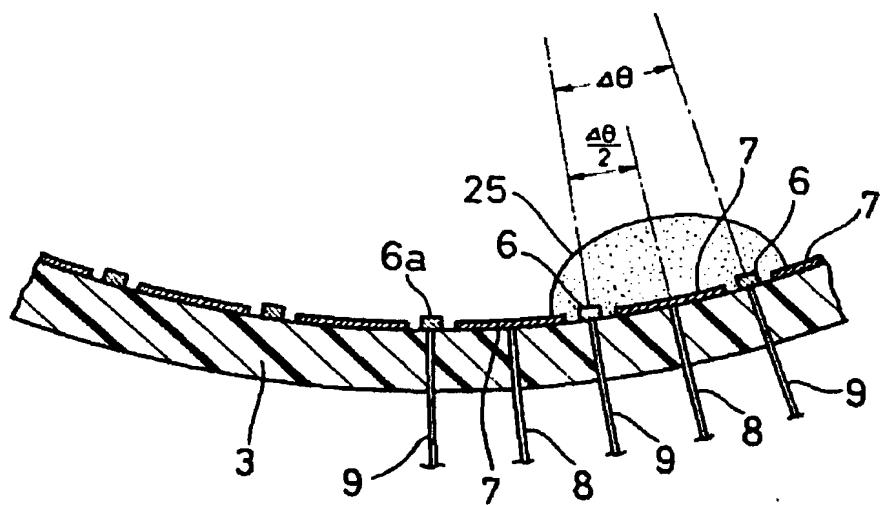
145

出願人 小野 63-62712
チーゼル機器株式会社
代理人弁理士 渡辺昇

第 5 圖



第6圖



出　　願　人　　チーセル機器株式会社
代理人弁理士　　渡　辺　昇